

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ
НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН
ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Г. Б. РОЙ, В. Д. МУХИН

(Кафедра овощеводства)

В лабораторных условиях оценивали эффективность обработки семян дайкона, моркови, свеклы столовой и хризантемы съедобной вытяжками растений. Установлены препараты широкого спектра действия («Рябина», «Черника», «Иван-чай») в концентрациях 10^{-6} и 10^{-8} , а также избирательного действия на отдельных культурах («Конский щавель», «Лебеда», «Мята перечная», «Укроп») в различных концентрациях. Показано, что корневая вытяжка может оказывать как стимулирующее, в некоторых концентрациях, действие, так и ингибирующее на посевные качества семян, длину проростка и силу роста семян.

Проблема повышения полевой всхожести семян непреходяща и потому для ее решения необходим поиск новых возможностей. У многих овощных культур посевной материал, относимый к I классу, имеет всхожесть на уровне 70% и больше, II классу — в интервале 45-70%. При использовании сеялок точного высева (за ними будущее) требуются семена с более высокими показателями качества, обеспечивающими полевую и оранжерейную всхожесть не ниже 95-96%.

Для решения этой проблемы в предпосевной подготовке семян овощных культур используют регуляторы роста, гидротермическую обра-

ботку, включая барботирование, обработку осмотиками, сортирование, обеззараживание, комплекс других приемов, а также совершенные технологии предпосевной подготовки почвы и посева. Механизм действия многих из названных приемов подготовки семян заключается прежде всего в активировании гидролитических ферментов, расщепляющих сложные питательные вещества на простые, доступные для зародыша семени. Это обуславливает ускорение роста первичного корешка, более дружные и полные всходы [1-6, 11].

В настоящее время создан ряд биологических препаратов

[6-8], способных направленно регулировать процессы роста и развития растений. Между тем не все метаболиты одинаково пригодны для различных растений. В связи с этим оправдана необходимость подбора препаратов и отработка режимов их использования для улучшения посевных качеств семян.

Целью наших исследований было подбор биологически активных веществ (БАВ) вытяжек растений, отработка режимов их использования, оценка степени влияния их на прорастание семян и формирование проростков.

Методика

Лабораторные исследования проводили с семенами моркови сорта Витаминная 6, дайкона сорта Дракон, свеклы столовой сорта Хавская, хризантемы увенчатой сорта Узорчатая. Изучали 15 видов биологически активных веществ в концентрациях 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-8} , переданных нам д. т. н. Нугмановой Т. А. (научно-производственная фирма биопрепаратов «ЭКО-ТОКС», г. Кострома). Семена перед посевом для полного смачивания на 2-3 сек опускали в растворы препаратов, а субстраты для проращивания увлажняли в соответствии с ГОСТ. В контрольном варианте использовали семена и субстраты для проращивания, смоченные водой, в качестве

эталона была обработка препаратом никфан в концентрации 10^{-4} . В опытах были задействованы варианты со смачиванием семян и субстратов БАВ «Береза», «Иван-чай», «Кислица», «Конский щавель», «Лебеда», «Мох (вершки)», «Мох (корни)», «Мох (стебли)», «Мята перечная», «Опыт № 9», «Папоротник», «Рябина», «Укроп», «Хвощ», «Черника». Посевные качества семян моркови столовой оценивали по ГОСТ 12038-84. Определяли влияние на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян, на длину и сухую массу проростков (силу роста). При проведении статистической обработки полученных данных, кроме метода латитуд (ГОСТ 12038-84), использовали дисперсионный анализ по Доспехову Б. А. (1979 г.).

Результаты

Семена моркови столовой.

Как видно из табл. 1, при использовании БАВ в концентрации 10^{-4} на семенах моркови НСР₀₅ по всхожести — основному показателю, характеризующему посевные качества семян, — составила 3.6. Это значит, что во всех случаях, за исключением вариантов «Кислица», «Хвощ», «Папоротник» и «Мох (стебли)», разница достоверна в сравнении с контрольным вариантом. По сравнению с эталоном (никфан) разница дос-

Таблица 1

Посевные качества семян моркови столовой при использовании в предпосевной подготовке БАВ — в концентрации 10^{-4}

Вариант применения БАВ	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина проростка, см	Сухая масса 100 проростков, мг
Контроль	46	47	5,1	54,3
Никфан	49	51	5,4	50,9
Береза	51	56	5,8	64,6
Рябина	52	53	5,6	59,1
Мята перечная	52	61	5,5	57,5
Иван-чай	47	55	6,0	55,6
Укроп	52	57	6,2	55,8
Черника	56	57	5,8	58,2
Конский щавель	51	65	5,8	57,7
Лебеда	55	62	5,3	55,9
Опыт № 9	46	53	5,5	59,1
Кислица	46	47	5,1	54,6
Хвощ белый гриб	48	49	5,6	55,0
Папоротник	49	49	5,0	56,8
Мох (корни)	48	58	5,5	54,9
Мох (стебли)	46	47	5,0	56,2
Мох (вершки)	51	58	5,6	62,9
НСР ₀₅		3,6		

товерна в вариантах «Береза», «Мята перечная», «Укроп», «Черника», «Конский щавель», «Лебеда», «Мох (корни)», «Мох (вершки)».

По энергии прорастания недостоверные различия были отмечены по сравнению с контролем и эталоном лишь в вариантах «Укроп», «Конский щавель», «Опыт № 9», «Папоротник», «Мох» (корни и стебли). Все остальные варианты имели более высокую энергию прорастания.

Что касается длины проростков, то она была больше: по сравнению с контролем во всех случаях, кроме вариантов «Кислица», «Па-

поротник» и «Мох (стебли)»; по сравнению с эталоном также во всех вариантах, кроме трех названных выше и еще варианта «Лебеда». Наибольшей длина проростка была в вариантах с БАВ «Иван-чай» и «Укроп».

Сухая масса проростков превосходила таковую по сравнению с контрольным и эталонным вариантами во всех случаях, особенно в вариантах «Береза» и «Мох (вершки)».

При концентрации 10^{-6} НСР₀₅ 3,1 (по всхожести). Во всех вариантах, за исключением «Папоротник», «Мох (стебли)», «Мох (вершки)»,

разница по данному показателю достоверна в сравнении с контролем, в сравнении с эталоном (никфан) — лишь в вариантах «Рябина», «Иван-чай».

По энергии прорастания контроль превосходил почти все варианты, кроме эталона и вариантов «Укроп», «Конский щавель», «Опыт № 9», «Папоротник», «Мох» (корни и стебли).

По длине проростка контрольный вариант и эталон достоверно превосходили все опытные варианты, кроме варианта «Укроп», «Лебеда», «Хвощ».

Сухая масса 100 проростков была больше по сравнению с уровнем в контроле почти во всех случаях, кроме вариантов «Мята перечная», «Конский щавель», «Лебеда», «Мох (стебли)». Эталон по этому показателю превосходил варианты «Кислица», «Мох» (корни и верхушки), «Опыт № 9», «Рябина», «Укроп», «Черника».

При использовании БАВ в концентрации 10^{-8} (НСР₀₅ 3,9 по всхожести) разница была достоверна во всех вариантах по сравнению с контролем, за исключением эталона. По сравнению с эталоном достоверные различия отмечены во всех вариантах, кроме вариантов «Лебеда», «Мох (стебли)», «Хвощ».

Изменения уровня энергии прорастания и массы про-

ростков при использовании БАВ в различных концентрациях в основном коррелировали с изменением уровней всхожести. При концентрациях БАВ 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-8} не выявлено отрицательного влияния на посевные качества семян. Наименьшая существенная разница находится в пределах от 3,1 до 3,9%.

Проанализировав полученные данные, мы разделили БАВ по действию на посевные качества семян моркови на 4 группы.

Первая группа — БАВ, не влияющие на посевные качества семян (энергия прорастания и всхожесть на уровне контрольного варианта): «Кислица», «Мох (стебли)», «Папоротник» в концентрации 10^{-4} , «Мох (верхушки)», «Никфан», «Хвощ» в концентрации 10^{-8} .

Вторая группа — БАВ несущественно изменили посевные качества (в частности, повышение всхожести меньше, чем на 3-5%): «Хвощ» в концентрации 10^{-4} , «Мох (стебли)» в концентрации 10^{-4} , «Лебеда», «Мох (стебли)», «Хвощ» в концентрации 10^{-8} .

Третья группа — БАВ, способствующие повышению всхожести на 6-10%: «Береза», «Иван-чай», «Опыт № 9», «Рябина», «Укроп», «Черника» в концентрации 10^{-4} ; «Береза», «Кислица», «Конский щавель», «Лебеда», «Мох (корни)», «Ук-

роп», «Хвощ» в концентрации 10^{-6} ; «Береза», «Мох (корни)», «Мята перечная», «Опыт № 9», «Рябина», «Черника» в концентрации 10^{-8} .

Четвертая группа — БАВ, способствующие повышению посевных качеств более чем на 10%: «Конский щавель», «Лебеда», «Мох (корни)», «Мох (вершки)», «Мята» в концентрации 10^{-4} ; «Иван-чай», «Рябина» в концентрации 10^{-6} ; «Иван-чай», «Мох (вершки)», «Никфан», «Опыт № 9», «Рябина», «Укроп», «Черника» в концентрации 10^{-8} .

Наибольший интерес для предпосевной обработки семян моркови представляют БАВ 4-й группы, которые способствуют увеличению всхожести на 10% и более и существенно отличаются от эталона (никфан). Эти БАВ, как видно из табл. 2, увеличивают энергию прорастания по сравнению с контрольным вариантом от 1% («Укроп» 10^{-8}) до 10% («Рябина» 10^{-6} , «Черника» 10^{-6} , «Иван-чай» 10^{-8} , «Мох (вершки)» 10^{-8}); от 10% («Укроп» 10^{-4} , «Мох (вершки)» 10^{-8} , «Черника» 10^{-4}) до 22% («Рябина» 10^{-6}).

По показателям длины корешка и сухой массе 100 проростков, по которым можно судить о силе роста, видно, что БАВ способствуют развитию более мощного проростка. Оба данных показателя во всех вариантах превосходили контроль.

Исходя из сказанного выше можно считать, что использование БАВ в предпосевной подготовке семян моркови обеспечивают улучшение их посевных качеств. Наиболее эффективными БАВ являются: «Конский щавель», «Лебеда», «Мята перечная», «Черника» в концентрации 10^{-4} ; «Иван-чай» 10^{-6} и 10^{-8} , «Рябина» 10^{-6} .

Семена свеклы столовой.

Данные об изменении посевных качеств семян свеклы столовой под действием БАВ в концентрации 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-8} приведены в табл. 3. В концентрации 10^{-4} БАВ никфан, «Береза», «Конский щавель» незначительно улучшали посевные качества. БАВ «Рябина», «Иван-чай», «Укроп» и «Лебеда» способствовали увеличению энергии прорастания соответственно на 12, 6, 6 и 2%, всхожести — на 14, 12, 12 и 10%, длины проростка — на 1,8, 1,9, 2,4 и 0,3 см. БАВ «Мята перечная» и «Черника» в концентрации 10^{-4} ингибировали прорастание семян свеклы. Энергия прорастания в этих вариантах была ниже, чем в контроле, на 38 и 16%, всхожесть — на 22 и 6%, длина проростка — на 2,1 и 1,2 см. Существенные положительные изменения всхожести отмечены в вариантах «Лебеда», «Иван-чай», «Рябина», «Укроп». Эти БАВ можно рекомендовать для ис-

Наиболее эффективные варианты применения БАВ в предпосевной подготовке семян моркови столовой

Вариант применения БАВ	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина проростка, см	Сухая масса 100 проростков, мг
Контроль (вода)	46	47	5,1	54,3
Никфан (эталон)	49	51	5,4	50,9
Мята перечная 10^{-4}	52	61	5,5	57,5
Укроп 10^{-4}	52	57	6,2	55,8
Черника 10^{-4}	56	57	5,8	58,2
Конский щавель 10^{-4}	51	65	5,8	57,7
Лебеда 10^{-4}	55	62	5,3	55,9
Мох корни 10^{-4}	48	58	5,5	54,9
Мох верхушки 10^{-4}	51	58	5,6	62,9
Мох верхушки 10^{-8}	56	57	5,3	55,9
Рябина 10^{-6}	56	69	5,4	64,9
Иван-чай 10^{-6}	51	63	5,4	56,4
Иван-чай 10^{-8}	56	60	5,1	56,7
Укроп 10^{-8}	47	63	5,2	60,8

пользования в предпосевной подготовке семян свеклы столовой.

БАВ в концентрации 10^{-6} не оказывали отрицательного влияния на посевные качества семян свеклы столовой. Существенные положительные изменения в энергии прорастания отмечены в вариантах «Иван-чай», «Черника» и «Лебеда» — на 6-10% больше, чем в контроле. Всхожесть в вариантах «Береза», «Конский щавель» и «Лебеда» была больше, чем в контроле, на 6-14%. В этих же вариантах отмечены формирование более мощного проростка, а также большая длина корешка в сравнении с контролем (на 1,5, 2,2 и 2,4 см соответственно). При НСР₀₅ 3,1 (по всхожести) в сравнении с этало-

ном достоверные преимущества имели семена в вариантах «Береза», «Конский щавель», «Лебеда».

При концентрации 10^{-8} положительные изменения в энергии прорастания отмечены прежде всего в вариантах «Мята перечная» и «Черника». Увеличение всхожести наблюдалось в вариантах «Рябина» — на 10%, «Мята перечная» — на 8%, «Черника» — на 16%; длины проростка — во всех вариантах. Максимальное изменение длины проростка (2,5 см) было в варианте «Черника».

В опытах с концентрацией препаратов 10^{-8} (НСР₀₅ 3,3 по всхожести) существенные положительные изменения всхожести в сравнении с контролем и эталоном отмечены

**Посевные качества семян свеклы столовой
при использовании для предпосевной обработки БАВ**

Вариант применения БАВ	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Длина проростка, см
<i>Концентрация 10⁻⁴</i>			
Контроль	70	82	5,3
Никфан	70	84	5,3
Береза	68	82	5,5
Рябина	82	96	7,1
Мята перечная	42	60	3,1
Иван-чай	76	94	7,2
Укроп	76	94	7,7
Черника	54	76	4,1
Конский щавель	70	82	4,8
Лебеда	72	92	5,6
НСР ₀₅		2,9	
<i>Концентрация 10⁻⁶</i>			
Никфан	72	84	5,5
Береза	72	88	6,8
Рябина	76	86	5,3
Мята перечная	72	80	5,1
Иван-чай	76	84	5,4
Укроп	72	84	5,6
Черника	76	82	5,8
Конский щавель	74	96	7,5
Лебеда	80	96	7,7
НСР ₀₅		3,1	
<i>Концентрация 10⁻⁸</i>			
Никфан	72	84	5,5
Береза	72	88	5,8
Рябина	70	92	7,3
Мята перечная	76	90	7,5
Иван-чай	72	86	5,9
Укроп	70	84	5,6
Черника	84	98	7,8
Конский щавель	74	82	7,0
Лебеда	72	84	6,8
НСР ₀₅		3,3	

в вариантах «Береза», «Рябина», «Мята перечная», «Иван-чай», «Черника».

Семена дайкона. При использовании БАВ в концентрациях 10⁻⁴, 10⁻⁶, 10⁻⁸ на се-

менах дайкона не выявлено отрицательного влияния на их посевные качества. Наименьшая существенная разница по всхожести находится в пределах от 4,0 до 4,9. На основа-

нии анализа экспериментальных данных БАВ по действию на посевные качества семян дайкона, можно разделить на 4 группы.

Первая группа — БАВ, не влияющие на посевные качества семян (всхожесть на уровне контроля): большая часть вариантов, кроме «Никфан», «Береза», «Рябина», «Укроп», «Конский щавель», «Опыт № 9», «Кислица», «Хвощ», «Мох (вершки)» в концентрации 10^{-4} ; «Укроп», «Черника», «Конский щавель», «Мох (стебли)», «Мох (вершки)» в концентрации 10^{-6} ; «Хвощ», «Мох (стебли)», «Мох (вершки)» в концентрации 10^{-8} .

Вторая группа — БАВ, несущественно изменяющие посевные качества (повышение всхожести на 3-5%): «Мох (корни)», «Мох (стебли)» в концентрации 10^{-4} ; «Никфан», «Рябина», «Лебеда», «Папоротник», «Мох (корни)» в концентрации 10^{-6} ; «Черника», «Лебеда», «Кислица» в концентрации 10^{-8} .

Третья группа — БАВ, повышающие всхожесть на 6—10%: «Черника» в концентрации 10^{-4} ; «Мята перечная», «Опыт № 9», «Кислица» в концентрации 10^{-6} ; «Никфан», «Мята перечная», «Укроп», «Конский щавель», «Опыт № 9», «Папоротник», «Мох (корни)» в концентрации 10^{-8} .

Четвертая группа — БАВ, способствующие улуч-

шению посевных качеств более чем на 10%: «Мята перечная», «Иван-чай» в концентрации 10^{-6} , «Береза», «Рябина», «Иван-чай» в концентрации 10^{-8} .

Наибольший интерес для предпосевной обработки семян дайкона представляют БАВ 4-й группы, которые по уровню положительного влияния на всхожесть семян существенно отличаются от эталона (никфан). Данные об изменении посевных качеств дайкона под действием БАВ этой группы приведены в табл. 4. Так, БАВ 4-й группы способствовали повышению энергии прорастания от 10 («Рябина» 10^{-8}) до 22% («Иван-чай» 10^{-8}); всхожести — от 12 («Папоротник» 10^{-4}) до 24% («Иван-чай» 10^{-8}). В варианте «Иван-чай» 10^{-8} в сравнении с контролем отмечена максимальная прибавка: длины проростка — на 2,1 см и сухой массы 100 проростков — на 163,5 мг.

Семена хризантемы съедобной. Результаты изменения посевных качеств семян хризантемы съедобной под действием БАВ в концентрациях 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-8} приведены в табл. 5.

У хризантемы съедобной при концентрации БАВ 10^{-4} достоверные различия по всхожести наблюдались в вариантах «Лебеда», «Мята перечная», «Укроп», «Черника». Наибольшая длина

Таблица 4

**Наиболее эффективные варианты применения БАВ
для предпосевной подготовки семян дайкона**

Вариант применения БАВ	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Длина проростка, см	Сухая масса 100 проростков, мг
Контроль	62	64	3,6	835,1
	<i>Концентрация 10⁻⁴</i>			
Мята перечная	80	80	4,7	954,6
Иван-чай	68	78	4,9	930,8
Лебеда	82	82	3,9	980,5
Папоротник	76	76	4,4	964,5
	<i>Концентрация 10⁻⁶</i>			
Береза	74	80	5,6	887,5
Иван-чай	80	80	5,0	958,3
	<i>Концентрация 10⁻⁸</i>			
Береза	60	82	3,7	878,8
Рябина	72	80	4,7	912,5
Иван-чай	84	88	5,7	998,6

Таблица 5

**Посевные качества семян хризантемы съедобной
при использовании для предпосевной обработки БАВ**

Вариант применения БАВ	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина проростка, см	Сухая масса 100 проростков, мг
	<i>Концентрация 10⁻⁴</i>			
Контроль	22	24	5,1	37,5
Береза	26	28	5,8	78,6
Рябина	24	26	5,6	70,0
Мята перечная	30	34	5,7	72,4
Иван-чай	25	26	4,8	52,1
Укроп	22	30	3,4	63,3
Черника	28	38	2,7	52,6
Конский щавель	24	26	4,0	42,3
Лебеда	28	32	3,4	56,3
НСР ₀₅		4,3		
	<i>Концентрация 10⁻⁶</i>			
Береза	36	5,0	58,3	
Рябина	38	42	5,0	57,1
Мята перечная	24	24	5,1	42,8
Иван-чай	22	24	5,8	46,4
Укроп	25	26	5,0	53,8

Вариант применения БАВ	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина проростка, см	Сухая масса 100 проростков, мг
Черника	40	44	5,3	63,6
Конский щавель	30	32	5,0	56,3
Лебеда	25	26	5,6	54,6
НСР ₀₅		3,2		
<i>Концентрация 10⁻⁸</i>				
Береза	22	24	6,6	57,1
Рябина	26	28	5,8	57,8
Мята перечная	25	28	6,6	53,6
Иван-чай	22	22	5,0	50,0
Укроп	26	30	5,2	63,3
Черника	35	38	5,6	69,5
Конский щавель	25	28	4,9	55,0
Лебеда	21	26	4,9	55,4
НСР ₀₅		2,6		

проростка установлена в вариантах «Береза», «Мята», «Рябина»; существенное повышение массы проростков — во всех вариантах.

При концентрации БАВ 10^{-6} достоверные различия в пользу опытных вариантов по всхожести отмечены лишь в вариантах «Береза», «Рябина», «Черника» и «Конский щавель». По длине проростка увеличение наблюдалось в вариантах «Иван-чай» и «Лебеда». По массе проростков все варианты существенно превосходили контроль.

Увеличение разведения до 10^{-8} обусловило рост числа вариантов, в которых имело место повышение всхожести семян. В то же время во всех вариантах длина проростка равнялась или была меньше, чем в контроле, а масса 100 проростков была

больше только в вариантах «Черника» и «Укроп».

Выводы

1. Использование для предпосевной обработки семян дайкона, моркови, хризантемы БАВ в концентрациях 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-8} не приводит к ингибированию их прорастания, за исключением семян свеклы в вариантах «Мята перечная» и «Черника».

2. Выявлены БАВ широкого спектра действия: «Иван-чай», «Рябина» и «Черника» в концентрациях 10^{-6} и 10^{-8} , обусловившие достоверное улучшение посевных качеств семян у всех задействованных в опытах культур, и избирательно активные на семенах определенных культур: «Конский щавель» 10^{-4} , «Лебеда» 10^{-4} и «Береза» 10^{-8} для дайкона, «Конский щавель» 10^{-4}

и «Укроп» 10^{-8} для моркови, «Лебеда» 10^{-4} и 10^{-6} для свеклы, «Мята перечная» 10^{-4} для хризантемы съедобной.

3. Наиболее отзывчивыми на действие БАВ были семена хризантемы съедобной с исходной низкой лабораторной всхожестью (24%). Степень повышения всхожести достигала от 14 до 190%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кононков П. Ф., Губкин В. Н. Повышение полевой всхожести семян овощных культур. М.: Россельхозиздат, 1986. — 2. Матвеев Г. Л. Современные тенденции в регулировании роста растений: проблемы и задачи. — Сб. науч. тр. Использование регуляторов роста и полимерных материалов в овощеводстве. Ленинградский СХИ, 1986. — 3. Мухин В. Д. Предпосевная подготовка семян овощных культур как способ повышения их всхожести и урожайности посевов. Докт. дис. М., 1985. — 4. Нечаева Л. С., Сергеева Л. С. Способы применения регулятора роста ЭБФ-5 при семеноводстве моркови. — Сб.: Использование регуляторов роста и полимерных материалов в овощеводстве. Л., 1986, с. 31-33. — 5. Новиков И. С. Гибберсиб-V — биостимулятор плодообразования растений. — Защита и карантин растений, 1997, № 1,

с. 41. — 6. Нугманова Т. А., Кабаргина М. В. Новые биологические стимуляторы роста растений. Растения как источник эндофитных грибов — новых продуцентов фитогормонов. ВНИИССОК. Новые нетрадиционные растения и перспективы их использования. (21-25 июня 1999). М.: Пушкино, 1999, с. ISO-132. — 7. Нугманова Т. А., Покровский Н. П., Кабаргина М. В. Новые биологические стимуляторы роста растений. Эффективность биологических стимуляторов роста растений, полученных из эндофитных грибов. ВНИИССОК. Новые нетрадиционные растения и перспективы их использования. (21-25 июня 1999). М.: Пушкино, 1999, с. 133-134. — 8. Сергеева Л. С. Применение ивины и компазана при выращивании моркови — В сб.: Использование регуляторов роста и полимерных материалов в овощеводстве. Л., 1987, с. 43-45. — 9. Cailliez B. Cultivar 2000, 1987, № 218, p. 22-25. — 10. Fordham D. Combined Prog. Of the International Plant Propagators Society. ISSU, 1989, № 39, p. 200-204. — 11. Suslow T. V. and Schroth M. N. The American Phytopathological Society, 1982, v. 72, № 2, p. 199-206.

Статья поступила
5 февраля 2003 г.